

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-339394

(43)Date of publication of application : 24.12.1996

(51)Int.Cl.

G06F 17/50

G06F 9/06

H04L 12/00

(21)Application number : 07-144455

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 12.06.1995

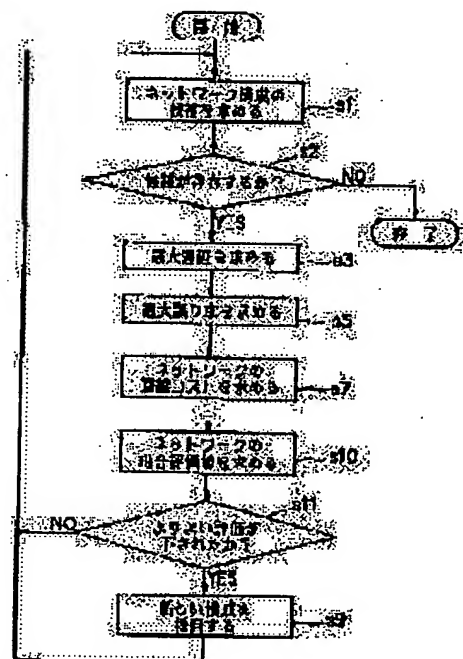
(72)Inventor : AIHARA TOSHIYUKI
MOTOMURA KIMITA

(54) DESIGNING METHOD FOR NETWORK

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a method for designing a network by which the design based on the comprehensive evaluation of various kinds of communication quality and cost of the network is made possible.

CONSTITUTION: When the candidates of a new network constitution are determined (s1, 2), the communication quality of the network such as maximum delay and maximum error rates and the cost of the network are determined (s3, 5, 7). A comprehensive evaluation value is determined by using the comprehensive evaluation expression of the network in which a preliminarily determined weighting is reflected on the various kinds of communication quality of the network and cost (s10). If the determined evaluation value is more excellent than the present network constitution, the new network constitution is used in place of the present network constitution.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

No. 8

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 3 3 9 3 9 4

(43) 公開日 平成8年(1996)12月24日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 17/50			G 0 6 F 15/60	6 5 0 A
9/06	5 3 0		9/06	5 3 0 U
H 0 4 L 12/00		9466-5 K	H 0 4 L 11/00	

審査請求 未請求 請求項の数 2

O L

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-144455

(22) 出願日 平成7年(1995)6月12日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 相原 俊幸

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 本村 公太

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本
電信電話株式会社内

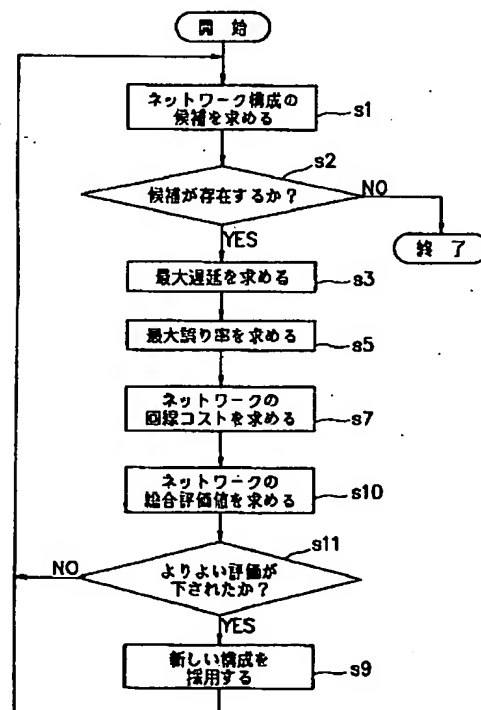
(74) 代理人 弁理士 吉田 精孝

(54) 【発明の名称】 ネットワークの設計方法

(57) 【要約】

【目的】 ネットワークの各種の通信品質やコストの総合的な評価に基づく設計を可能とするネットワークの設計方法を提供する。

【構成】 新しいネットワーク構成の候補が求められる (s 1, 2) と、最大遅延、最大誤り率といったネットワークの通信品質とともにネットワークのコストを求め (s 3, 5, 7)、ネットワークの各種の通信品質やコストに対して予め決定した重み付けを反映したネットワークの総合評価式を用いて総合評価値を求め (s 10)、求められた評価値が現在のネットワーク構成よりも良ければ、新しいネットワーク構成を現在のネットワーク構成の代わりに用いる (s 11, 9)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のノード及び各ノード間を結ぶリンクからなるネットワークを対象とし、当該ネットワーク中の各ノード間に任意の容量のリンクが張られた場合の当該ネットワークのコストと、当該ネットワーク中の各ノード間に任意の容量のリンクが張られて当該ネットワーク中の各ノードに任意のルーチング情報が設定された場合の当該ネットワークの伝送遅延や呼損率等の各種の通信品質とを求め、それらを基に当該ネットワーク中の各ノード間のリンクの容量や各ノードのルーチング情報の設定といったネットワーク構成を新しく決定するネットワークの設計方法において、
ネットワークの各種の通信品質やコストに対して予め決

$$F = \exp(D/D_t) + \exp(E/E_t) + \exp(C/C_t)$$

なる総合評価式を用いたことを特徴とする請求項1記載のネットワークの設計方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ネットワークの各種の通信品質やコストの総合的な評価に基づく設計を可能とするネットワークの設計方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】複数のノード及び各ノード間を結ぶリンクからなるネットワークの設計においては、各ノード間のリンクの容量や各ノードのルーチング情報の設定といったネットワーク構成を、目的に応じて決定することが必要である。

【0003】図2は従来のネットワークの設計方法の一例を示すフローチャートである。ここではネットワークの種類をパケットデータ伝送のためのネットワークとし、また、ネットワークの通信品質として最大遅延及び最大誤り率を用い、さらに、ネットワークのコストとして当該ネットワーク全体の回線コストを用いるものとする。以下、各工程を詳細に説明する。

【0004】まず、当該ネットワーク中の各ノード間のリンクの容量や当該ネットワーク中の各ノードのルーチング情報の設定を新しく決定し、それを新しいネットワーク構成の候補とする（ステップs1）。

【0005】この際、新しいネットワーク構成の候補が存在しなければ、処理を終了し（ステップs2）、新しいネットワーク構成の候補が存在すれば、ネットワークの通信品質の1つとして当該ネットワークの最大遅延を求める（ステップs3）。

【0006】前記求めたネットワークの最大遅延が、ネットワークの設計を行う上での要求条件として定められた最大遅延の上限値を越えていれば、そのネットワークは目的に合わないものとされ、新しいネットワーク構成の候補を求めるステップs1に戻る（ステップs4）。

【0007】一方、前記求めたネットワークの最大遅延が前記上限値以下であれば、ネットワークの通信品質の

* 定した重み付けを反映したネットワークの総合評価式を用意しておき、

前記求められたネットワークの各種の通信品質やコストを用いてネットワークの総合評価値を算出し、最も良い総合評価値を有するネットワーク構成を新たなネットワーク構成と決定することを特徴とするネットワークの設計方法。

【請求項2】 Fをネットワークの総合評価値、Dをネットワークの最大遅延、D_tをDを評価するための基準値、Eをネットワークの最大誤り率、E_tをEを評価するための基準値、Cをネットワーク全体の回線コスト、C_tをCを評価するための基準値として、

1つとして当該ネットワークの最大誤り率を求める（ステップs5）。

【0008】前記求めたネットワークの最大誤り率が、ネットワークの設計を行う上での要求条件として定められた最大誤り率の上限値を越えていれば、そのネットワークは目的に合わないものとされ、新しいネットワーク構成の候補を求めるステップs1に戻る（ステップs6）。

【0009】このように各種の通信品質がネットワークの設計を行う上での要求条件を満たしているかどうかを判断した後、ネットワークのコストとして当該ネットワーク全体の回線コストを求める（ステップs7）。

【0010】前記求めたコストが現在のネットワーク構成のコストよりも大きければ、そのネットワークは目的に合わないものとされ、新しいネットワーク構成の候補を求めるステップs1に戻り（ステップs8）、小さければ、新しいネットワーク構成を現在のネットワーク構成の代わりに用いる（ステップs9）。

【0011】このような処理を繰り返すことにより、従来は各種の通信品質に対する要求条件を満たした上でなるべくコストの小さいネットワーク構成を求めていた。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】前述した従来のネットワークの設計方法では、各種の通信品質について個々に要求条件を満たしているかを調べた上でコストの安いネットワーク構成を選択していたため、各種の通信品質やコストを総合的に評価してネットワーク構成を決めることができないという問題があった。

【0013】即ち、例えば一種の通信品質が要求条件をわずかも満たしていなければ、他の種類の通信品質が十分良く、かつコストが十分安いネットワーク構成でも、新たなネットワーク構成としては選択できないという問題があった。

【0014】また、例えば各種の通信品質が要求条件をわずかも満たしていればそれで良いと判断するため、コストがわずかに高くなることを許せば、各種の通信品

質が全て十分良くなるとしても、そのようなネットワーク構成を新たなネットワーク構成の候補として採用することはできないという問題があった。

【0015】ネットワークを設計する場合、各種の通信品質やコストを総合的に評価して新たなネットワークを設計することが望まれる場合があるが、従来のネットワークの設計方法では個々の通信品質が要求条件を満たしているかを判断した上でコストがより安いネットワーク構成を選択するため、総合的な評価に基づくネットワークの設計ができないという問題があった。

【0016】本発明の目的は、ネットワークの各種の通信品質やコストの総合的な評価に基づく設計を可能とするネットワークの設計方法を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明の請求項1では、複数のノード及び各ノード間を結ぶリンクからなるネットワークを対象とし、当該ネットワーク中の各ノード間に任意の容量のリンクが張られた場合の当該ネットワークのコストと、当該ネットワーク中の各ノード間に任意の容量のリンクが張られて

$$F = \exp(D/D_t) + \exp(E/E_t) + \exp(C/C_t)$$

なる総合評価式を用いた請求項1記載のネットワークの設計方法を提案する。

【0019】

【作用】本発明の請求項1によれば、ネットワークの各種の通信品質やコストに対して予め、例えばネットワーク設計者が決定した重み付けを反映したネットワークの総合評価式を用いてネットワークを総合的に評価することができ、これによって個々の通信品質の要求条件に左右されず、総合的な評価に基づくネットワークの設計を行うことが可能となる。また、請求項2によれば、ネットワークの各種の通信品質やコストとそれぞれの基準値との比を取り、その対数値の和を評価値として用いたため、ネットワークの特定の種類の通信品質やコストに対して極端に評価の悪いネットワークが設計されるのを防ぐことができる。

【0020】

【実施例】図1は本発明のネットワークの設計方法の一実施例を示すフローチャートである。ここでは従来例の場合と同様、ネットワークの種類をパケットデータ伝送のためのネットワークとし、また、ネットワークの通信品質として最大遅延及び最大誤り率を用い、さらに、ネットワークのコストとして当該ネットワーク全体の回線コストを用いるものとする。

【0021】図3は本発明方法を実施する装置の一例を示すもので、図中、1は入力部、2は出力部、3は記憶部、4は演算処理部である。入力部1は設計対象のネットワークに関する情報を演算処理部4に入力する。出力部2は演算処理部4による処理結果を出力する。記憶部3は後述する各基準値及び設計対象のネットワークの現

*当該ネットワーク中の各ノードに任意のルーチング情報が設定された場合の当該ネットワークの伝送遅延や呼損率等の各種の通信品質とを求め、それらを基に当該ネットワーク中の各ノード間のリンクの容量や各ノードのルーチング情報の設定といったネットワーク構成を新しく決定するネットワークの設計方法において、ネットワークの各種の通信品質やコストに対して予め決定した重み付けを反映したネットワークの総合評価式を用意しておき、前記求められたネットワークの各種の通信品質やコストを用いてネットワークの総合評価値を算出し、最も良い総合評価値を有するネットワーク構成を新たなネットワーク構成と決定するネットワークの設計方法を提案する。

【0018】また、請求項2では、Fをネットワークの総合評価値、Dをネットワークの最大遅延、 D_t をDを評価するための基準値、Eをネットワークの最大誤り率、 E_t をEを評価するための基準値、Cをネットワーク全体の回線コスト、 C_t をCを評価するための基準値として、

在のネットワーク構成における総合評価値を記憶している。演算処理部4は図1のフローチャートに従ってネットワークの設計処理を実行する。

【0022】以下、各工程を詳細に説明する。

【0023】まず、当該ネットワーク中の各ノード間のリンクの容量や当該ネットワーク中の各ノードのルーチング情報の設定を新しく決定し、それを新しいネットワーク構成の候補とする(ステップs1)。

【0024】この際、新しいネットワーク構成の候補が存在しなければ、処理を終了し(ステップs2)、新しいネットワーク構成の候補が存在すれば、ネットワークの通信品質の1つとして当該ネットワークの最大遅延を求める(ステップs3)。

【0025】次に、ネットワークの通信品質の1つとして当該ネットワークの最大誤り率を求め(ステップs5)、さらに、ネットワークのコストとして当該ネットワーク全体の回線コストを求める(ステップs7)。

【0026】次に、ステップs3、5、7で求めた最大遅延、最大誤り率及びネットワーク全体の回線コストを用いて、後述する総合評価式により当該ネットワークの総合評価値を求める(ステップs10)。

【0027】前記求めた総合評価値が現在のネットワーク構成よりも悪ければ、そのネットワークは目的に合わないものとされ、新しいネットワーク構成の候補を求めるステップs1に戻り(ステップs11)、良ければ、新しいネットワーク構成を現在のネットワーク構成の代わりに用いる(ステップs9)。

【0028】このような処理を繰り返すことにより、より良い総合評価を受けるネットワーク構成を求める如く

なしている。

$$F = \exp(D/D_t) + \exp(E/E_t) + \exp(C/C_t)$$

.....(1)

によりネットワークの総合評価値を求める。ここで、Fはネットワークの総合評価値、Dはステップs3で求めたネットワークの最大遅延、D_tはDを評価するための基準値、Eはステップs5で求めたネットワークの最大誤り率、E_tはEを評価するための基準値、Cはステップs7で求めたネットワーク全体の回線コスト、C_tはCを評価するための基準値をそれぞれ表す。

【0030】前記式(1)では、従来、ネットワークを設計する上で各種の通信品質に対する要求条件となっていた値を各種の通信品質を評価する上での基準値として用いており、また、コストに対してもコストを評価するための基準値を用いている。

【0031】前記式(1)で求められる総合評価値Fは、小さい程、ネットワークとしてより良い評価が下されることになる。

【0032】また、前記式(1)では、ネットワークの各種の通信品質やコストとそれぞれの基準値との比を取り、その対数値の和を評価値として用いている。ここで対数値を用いたのはネットワークの特定の種類の通信品質やコストに対して極端に評価の悪いネットワークが設計されるのを防ぐためであるが、それを問題としなければ対数値を用いなくても良い。

【0033】また、前記実施例では、ネットワークの通信品質として最大遅延及び最大誤り率を用いたが、これら以外の通信品質を用いても良く、また、これらの通信

品質とそれ以外の通信品質とを組み合わせても良い。また、ネットワークのコストをネットワーク全体の回線コスト以外のものとしても良い。さらにまた、設計対象のネットワークはパケットデータ伝送用以外のネットワークであっても良い。

【0034】

10 【発明の効果】以上説明したように本発明の請求項1によれば、ネットワークを設計する場合、ネットワークの各種の通信品質やコストを総合的に評価し、その評価に基づいてネットワークの設計を行うことができ、従来は不可能であった総合評価に基づく目的に応じたネットワークを設計することができる。

【0035】また、本発明の請求項2によれば、ネットワークの特定の種類の通信品質やコストに対して極端に評価の悪いネットワークが設計されるのを防ぐことができる。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のネットワークの設計方法の一実施例を示すフローチャート

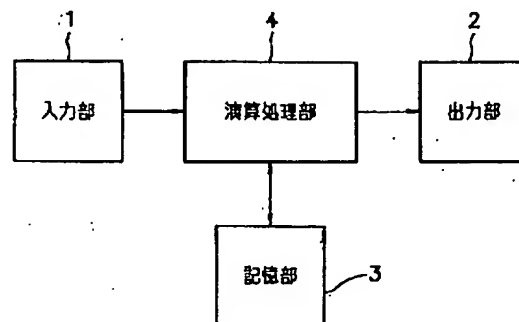
【図2】従来のネットワークの設計方法の一例を示すフローチャート

【図3】本発明方法を実施する装置の一例を示す構成図

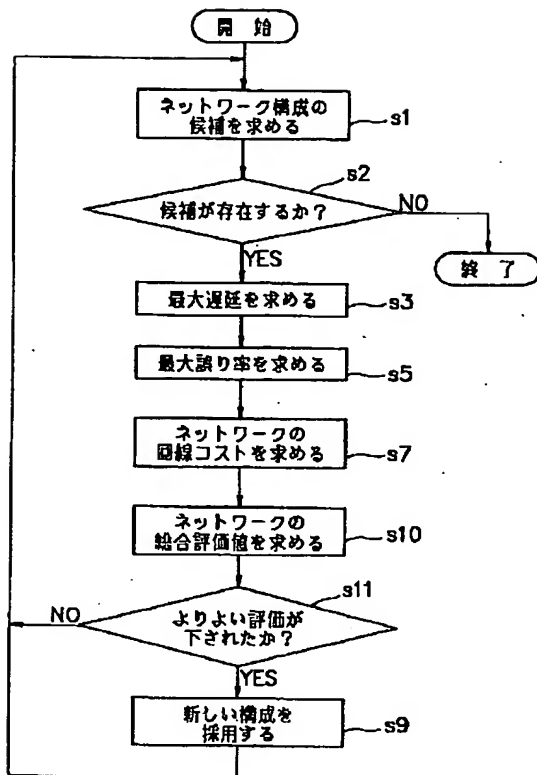
【符号の説明】

1…入力部、2…出力部、3…記憶部、4…演算処理部。

【図3】



【図 1】



【図 2】

